

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

B60G 21/035

B60G 17/015

(11) 공개번호 특2001-0023246

(43) 공개일자 2001년03월26일

(21) 출원번호	10-2000-7001877	(87) 국제공개번호	WO 1999/67100
(22) 출원일자	2000년02월24일	(87) 국제공개일자	1999년12월29일
변역문제출일자	2000년02월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/DE1999/00930		
(86) 국제출원출원일자	1999년03월27일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스		
	국내특허 : 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	19828339.3 1998년06월25일 독일(DE)		
	19846275.1 1998년10월08일 독일(DE)		
(71) 출원인	로베르트 보쉬 게엠베하 뮐라우스 포스, 게오르그 뢰러		
(72) 발명자	독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20 슈엘케마르민		
	독일 데-71706하르트호프포르츠헤이머스트라췌5		
	페어하겐마르민-마리아		
	독일 데-71701슈비베르당겐호플그라벤34		
	스톨러를란트		
	독일 데-70734뮐바흐뮐트케호펜베그37		
(74) 대리인	이병호		

심사청구 : 없음

(54) 차량의 롤링 안정화 장치 및 방법 그리고 이의 사용방법

요약

본발명은 차량의 롤링 안정화 시스템에 관한 것이며, 특히 자동차에서 설정수단이 롤링 각을 검출하기 위한 하나 이상의 센서 및 스테빌라이저 절반부(11, 12)에 예비운력을 주기 위해 차량 스테빌라이저 전방 및 후방의 절반부(11, 12)사이에서 배치된 하나 이상의 회전구동체를 구비하므로 롤링운동을 감소하거나 억제한다. 차량에서 롤링이 시작될때 설정수단은 센서의 출력신호에 따라서 차량구조물에 반대 모멘트를 가한다. 상기 시스템의 회전구동체는 전자기계식 회전구동체이고 서로에 대한 회전됨으로부터 스테빌라이저 절반부(11, 12)를 방지하기 위한 수단(?)을 가진다.

도표도

도2

제1면

회전구동체, 스테빌라이저, 센서, 전동축, 후륜축, 롤링모멘트.

발명자

기술분야

본발명은 차량의 롤링 안정화를 위한 방법과 장치(system) 그리고 이의 사용방법에 관한 것이며, 특히 자동차에 설정수단이 구비되어 있으며, 상기 설정수단은 롤링인수(roll parameter)와 회전구동체를 감지하기 위한 적어도 하나의 센서를 구비하고 있으며, 회전구동체는 전방과 후방에 두개의 스테빌라이저 절반부(stabilizer) 사이에 장착되어 있으며, 상기 설정수단은 롤링운동을 감소시키거나 또는 억제시키기 위해서 스테빌라이저 절반부에 예비운력을 가하고 또한 롤링이 발생하는 경우에 센서의 출력신호에 따라서 자동차 구조물에 저항모멘트를 발생시킨다.

배경기술

이러한 종류의 시스템은 1992. 05. 08일자 판 공개지 "콘스트럭티온 운트 엘렉트로닉(Konstruktion und Elektronik)" 17권, 페이지 9에서 공개된 것이다.

상기 시스템의 경우 커브 주행을 할때 자동차 구조의 롤링운동을 억제하기 위한 적절한 조정 스프링을 통해 자동차 구조물에 저항 모멘트가 발생하도록 되어 있다. 이와동시에 의도적인 방법으로 전후방의 스테빌라이저에서 저항모멘트는 발생되도록 하고 있다. 비틀림-바(torsion bar)로 이루어진 종래의 스테빌라이저는 분리 가능하며 또한 이 회전구동체는 두개의 스테빌라이저 절반부 사이에 장치되며, 회전구동체는 능동적인 비틀림(active torsion)과 이에 따라 스테빌라이저 절반부에 예비응력(prestress)을 발생하도록 되어 있다. 이러한 시스템의 도움으로 한편으로는 자동차 구조물의 롤링운동을 감소시키고 억제하며, 주행로에 의한 진동이 한쪽에서만 발생할 경우에 자동차의 좌우측면이 분리되므로서 주행의 안정함이 개선되며 그리고 다른 한편으로는 주행성능(driving performance)이 개선된다.

상술한 종래의 시스템은 유압식 액추에이터(또는 조정구동체, 회전구동체)가 사용된다. 이러한 유압식 액추에이터를 자동차에 장착하는데는 고가비용이 드는데, 예를 들어서 고가의 파이프 등이 필요하기 때문이다. 더욱이 직선화로 또는 자동차의 준정상상태(quasi-steady station)가 될 때 압력공급의 실시에 따라 출력이 항상 발생되어야 하기 때문에, 직선화로나 될 경우에는 소위 말하는 공회전의 펌프손실이 발생하게 된다. 그밖에 자동차에 장치된 유압시스템, 즉 시스템이 누수가 될 경우 예를 들어서 시스템에 사고(또는 자동차의 사고로 인한)가 발생할 경우 환경에 피해를 주는 유압유체(예를 들어 작동오일)가 외부로 방출될 수가 있다는 단점을 가지고 있다.

#### 발명의 상세한 설명

상기 기술에 대한 본발명의 과제는, 즉 롤링안정을 위한 순수한 전기 기계식 시스템을 가능하도록 하는 것이며, 본 시스템은 주행로가 정상 또는 준정상 상태일 경우에는 요구출력을 줄이는 동시에 종래의 유압식 해결방법에 비해 보다 저가격을 이루도록 하는 것이다.

또한 롤링에 대한 안정성을 위한 본발명의 전기 기계식 시스템을 근거로 한 본발명의 방법은 설정영역의 이 외에서도 또한 수동의 자동차에 비해서 보다 롤링운동이 감소하도록 하는 방법을 이루고자 한다.

상기 과제를 해결하는 자동차의 롤링안정을 위한 개략적인 시스템은 본발명의 중요한 형태에 따라서, 즉 회전구동체는 전기 기계식 회전구동체이며 그리고 스테빌라이저 절반부의 상대측 회전을 차단(blocking)하기 위한 수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

순수한 전기 기계식 액추에이터 유니트(또는 회전구동체)를 구비하고 있기 때문에 본발명의 롤링안정 시스템은 자동차에 간단히 장착 가능하다. 환경친화성(environmental acceptability)과 장착비용이 유압식 시스템에 비해서 유리하다. 더욱이 유압펌프의 손실이 발생하지 않기 때문에, 본발명의 롤링안정 시스템은 직선화로의 경우 출력이 필요하지 않다(즉, 작동하지 않는다).

차단을 위해 전자기식으로 개방되거나 또는 폐쇄되는 본발명적인 브레이크를 유리하게 사용함으로써 정상 또는 준정상 상태의 주행로의 경우 필요한 출력과 전기 모터의 열적 부하가 감소한다. 브레이크를 폐쇄할 경우에는 과부하(또는 과하중)에 대해 보호되며, 모멘트가 될 경우에는 슬립을 발생시켜 고무하에 대해 보호가 되며 이에 따라 구조물이 보호된다.

더 나아가서, 조정 모멘트 이상으로 브레이크가 폐쇄될 경우에는 전 후륜측에 장착된 전기 기계식 회전구동체는 롤링운동을 감소시키도록 되어 있다.

전기 기계식으로 개방되고 폐쇄되는 브레이크의 사용은 특히 다음의 시스템의 제어전력이 어떻게 되는가에 달려 있다. 전기 기계식으로 폐쇄되는 브레이크에 있어서 시스템이 정지될 경우 전후륜측에 있는 스테빌라이저 절반부는 분리된다. 이에 따라서 롤링- 그리고 롤 스티어의 상황은 오로지 종래의 스프링과 댐핑요소(spring and damping element)에 의해서만 결정된다.

전기 기계식으로 개방되는 브레이크의 경우 반드시 적절한 조치를 통해서 안정화되어야 하므로, 직선화에서 자동차 구조물(자동차 차체에)이 기울어지는 것을 방지하기 위해서 시스템 정지의 경우에도 전후륜측에 있는 전기 기계식 액추에이터는 각각 중량위치에서 차단될 수 있다. 이러한 방법으로 차단된 각각의 스테빌라이저 절반부가 수동형 비틀림-바(passive torsion-bar)와 같이 작용하게 된다. 비틀림 강도를 선택함으로써 롤링-과 롤 스티어의 상황이 결정된다.

안락함에 대한 추가적인 개선은 액추에이터 유니트의 구동축과 피동축 사이에 롤러치를 장착함으로써 이루어진다. 롤러치를 장착함으로써 전기모터와 기어 또는 각각의 변속스텝이 액추에이터 유니트의 피동축과 분리되며, 따라서 관성모멘트가 감소되므로서 자동차의 좌우 측면의 분리가 더욱 개선된다. 각각의 실시형태에 따라 분리 브레이크와 롤러치 또는 브레이크-롤러치의 조합체가 사용된다.

자동차의 롤링인수를 감지하는 센서로서 유리한 방법으로서 횡방향 가속도센서가 사용된다. 그밖에 유리한 방법으로서 센서는 핸들각도를 감지하기 위해서 그리고 그외의 센서는 자동차의 속도를 감지하기 위해서 구비되어 있다.

센서 또는 센서들, 전기 기계식 액추에이터 그리고 브레이크는 유리한 방법으로서 전기식, 폰트롤러에서 설정되고 저장된 알고리즘을 이용하여 센서를 통해 송출된 신호에 따라서 조정신호가 발생되는 전기식 폰트롤러와 연결된다.

장착한 자동차의 롤링 안정성을 위한 본발명의 롤링안정화 장치(system)이 적용된 방법은 다음의 단계를 통해서 특징지어진다:

1. 다음의 인수로 부터 최대조정 가능한 모멘트의 결정하는 단계,

- 전기 회전모터의 최대모멘트,

- 기어의 기어감속비,

- 효율, 그리고

- 손실모멘트;

II. 요구되는 조정모멘트를 얻는 단계,

III. 요구되는 조정모멘트가 최대 조정모멘트 아래에 있을 경우, 브레이크를 개방하며 이와동시에 회전모터의 모멘트가 작은 축에 모멘트를 가하는 단계,

IV. 요구되는 조정모멘트가 회전구동체의 최대조정모멘트를 초과할 경우에, 브레이크를 폐쇄시키는 단계; 그리고

V. 롤링안정성을 위해 사용되는 자항모멘트(또는 부하모멘트, load moment)의 발생을 위해서 규정전류(nominal or standard current)를 발생시키는 단계.

그밖에 본발명의 롤링안정성 시스템은 정지하고 있는 자동차의 경우에도 자동차 구조물의 확실히 수평성과 경사성을 유지하려는 효과, 즉 각각의 휠을 상승시키거나 하강시키기 위해서 사용된다. 그리고 다음과 같은 사용방법에 의해서 실현될 수 있다:

- 브레이크를 폐쇄할 하므로서, 또는 회전구동체에 전류를 흐르게 하므로서 자동차의 종방향 축을 중심으로 하는 수동 또는 자동의 자동차의 수평성유지, 즉 예를 들어서 언덕에 정지한 자동차 또는 길가의 연석(curbstone)에 주차하고 있는 캠핑카(camping car)등의 수동 또는 자동의 자동차의 수평성 유지;

- 자동차가 각각의 휠로 홈(또는 구멍)에서 정차하고 있을 때 자동차의 종방향 축을 중심으로 한 수동 또는 자동의 자동차의 수평성 유지;

- 자동차 구조물이 정의 하고 있는 경사를 유지하므로서 자동차 도어의 부드러운 개방 또는 폐쇄로 승차 또는 하차에 도움을 주는 롤링안정 시스템의 사용방법;

- 전방과 후방의 회전구동체의 대칭적인 지지가 되므로서 바퀴를 교환할 경우 휠의 상송을 위한 롤링안정 시스템의 사용방법;

- 예를 들어서 목적물이 자동차와 간단하게 거리를 이루며, 특히 자동차를 수리하기 위해서 자동차의 밑바닥에 접근할 할수 있도록, 각각의 회전구동체에 전류공급을 하므로서 각각의 휠을 상승시키거나 또는 자동차 구조물을 정의하고 있는 경사로 유지하거나 또는 브레이크의 고정유지하기 위한 롤링안정 시스템의 사용방법,

또다른 유리한 주안점은 방법 청구항에 따라서 그리고 다음의 기술에서 도면과 관계해서 포함하고 있다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본발명의 롤링안정시스템을 장착하고 있는 자동차의 도식적인 도면,

도 2는 좌우측 스테빌라이저 절반부 사이에 장치된 전기 기계식 회전구동체를 본발명에 따라 도시한 도면,

도 3은 본발명의 롤링안정시스템의 전방 또는 후방측에서 액츄에이터를 조정하기 위한 기능구조를 블록진속도의 형태로 도시한 도면,

도 4a, 4b, 4c는 흐름도의 형태로서 도3에 따라서 기능블록(F) 실시를 설명한 도면,

도 4d는 흐름도의 형태로서 도 3의 기능블록(F, 6)로의 진행을 설명한 도면.

#### 상세한 설명

도 1에서 도식적으로 도시하고 있는 자동차(PK)에서는 제 1 전기 기계식 회전구동체(1)은 전륜측(VA)에 대응하고 있는 비롤림-바의 좌우측 절반부 사이에 장착되어 있으며 그리고 제 2 전기 기계식 회전구동체(2)는 후륜측(HA)과 대응하는 비롤림-바의 좌우측 절반부 사이에 장착되어 있다. 센서(3)은 예를 들어서 자동차의 횡방향 가속도를 감지하기 위한 횡방향 가속도센서이다. 더더나가서 자동차에 장착된 컨트롤러(4)는 연결회로(여기서는 도시되어 있지 않음)를 통해서 각각의 센서(3)와 전기 기계식 회전구동체(1, 2)와 연결되어 있다. 전륜측(VA)의 비롤림-바와 후륜측(HA)의 비롤림-바에서 구조를 이루고 있는 전기 기계식 회전구동체는 회전의 실행하여 이에 따라 각각의 스테빌라이저 절반부의 예비움력을 발생한다. 스테빌라이저에서 발생된 예비모멘트(premoment)는 휠-시스템(wheel suspension, 또는 현가장치)의 한쪽을 또는 자동차 구조물의 지지베어링을 통해 지지된다. 이어서 지지베어링을 통해서 구조에 유도되는 작용력은 롤링안정을 위해 필요한 모멘트를 발생시킨다.

확실히 부가적으로 센서(3)로 부터 발생되는 횡방향 가속도의 신호는 또한 각각에 센서를 구비하고 있으며, 센서는 핸들의 각도값과 운전속도 또는 그밖에 회전구동체를 조정하기 위해 처리되는 값을 얻어 낸다.

도 2는 도식적으로 예비모멘트를 발생시키기 위해 사용되는 전기 기계식 회전구동체(1, 2)를 도시하고 있다. 이 회전구동체는 특히 세개의 기본 컴퍼넌트, 즉 전기모터(6), 감속기어(8) 그리고 이를 사이에 장치된 브레이크(7)로 되어 있다.

전기모터(6)로 부터 발생되는 모멘트는 감속기어(8)를 통해서 스테빌라이저의 예비움력을 위해서 필요한 모멘트로 전환된다. 스테빌라이저 절반부(11)는 지지베어링(13)을 통해서 직접 전기 기계식 회전구동체(1, 2)의 하우징과 연결되며 그리고 다른 도하의 스테빌라이저 절반부(12)는 감속기어(8)의 출력축(모멘트가 높은 축)과 연결되며 그리고 지지베어링(14)에 지지된다.

이미 기술했듯이, 전기모터(6)와 브레이크(7)의 조정은 도 1에서 도시하고 있는 컨트롤러(4)와 그리고

이와 연결된 전기출력기를 통해서 이루어지며, 전기출력기는 콘트롤러(4)로 부터 각각의 조정신호를 얻는다.

정상상태 또는 준정상상태의 주행로에 있어서, 만약 자동차 구조의 안정에 필요한 모멘트의 변화가 미소하거나 또는 변화가 아주 없는 경우가 센서에 의해서 감지되면 도 2의 기어(8)에 모멘트가 작은 축면, 또는 전기모터(6)의 모터축에 장착된 브레이크(7)가 폐쇄된다. 이러한 방법으로 고정시키려는 모멘트를 위해 필요한 출력이 브레이크(7)의 실시예에 따라서 최소값으로 감소하게 되며 이에 따라서 전기모터(6)의 출력부하가 감소된다.

센서에 의해서 정상상태에서 비정상상태의 운전이 전이되는 것을 감지하면, 직접적으로 브레이크가 폐쇄되기 전에 발생하는 전기모터에서의 모멘트(6)가 재차 세팅(조정)에 의한 세팅되며 이어서 이러한 최종 모멘트(6)의 세팅은 모터전류의 규정값의 설정을 통해서 이루어지며, 또한 모터전류는 직접 브레이크가 폐쇄되기 전에 조정되도록 되어 있다. 스테빌라이저에서 브레이크가 풀리기 전에 실제로 발생하는 모멘트를 인식함으로써 브레이크(7)가 폐쇄되기 전에 저장된 값이 상황에 따라서 "브레이크 폐쇄"와 "브레이크 개방" 상태 사이의 가능한 부드러운 전이를 얻기 위해서 교정된다.

각각의 콤포넌트(6, 7, 8)와 전기 기계식 회전구동체(1, 2)의 콤포넌트를 위해서 여러가지의 구조형태와 개념이 적용된다.

전기모터(6)로서 예를 들어서

- 영구적으로 여기(permanent exciting)된 또는 외부로 부터의 여기(separately excited)되는 직류모터(d.c motor)(기계적 또는 전기적으로 커뮤테이팅(commutating)된다);
- 릴럭턴스 모터(reluctance motor);
- 트래블링 웨이브 모터(travelling wave motor);
- 싱크로- 또는 아싱크로 모터(synchron- or asynchron motor);
- 스플릿 필드 모터(splitfield motor)가 의문이 된다.

브레이크(7)은 전기 기계식으로 개방되어 있거나 또는 전기 기계식으로 폐쇄되는 브레이크이다.

브레이크(7)를 이용함으로써 정상상태 또는 준정상상태의 주행로에서 필요한 출력과 또한 그밖에 전기모터의 출력부하를 감소시키게 된다. 브레이크는 자신이 폐쇄된 상태에서 과부하에 대해서 보호되도록 되어 있으며, 따라서 모멘트가 너무 높 경우에는 슬립을 발생시키고 이와 동시에 구조물/콤포넌트를 보호할 수 있도록 되어 있다. 그밖에 브레이크(7)이 자신의 폐쇄상태에서 전기모터(6)로 조정 가능한 모멘트외에서 발생하는 롤링운동을 감소시키게 된다(즉 전기 모터로 조정되지 못하는 롤링운동을 브레이크가 제어하도록 되어있다).

전자기(electromagnetic)식으로 폐쇄되는 브레이크를 사용함으로써 시스템이 정지되는 경우 스테빌라이저 절반부는 전륜- 그리고 후륜측에서 분리 가능하다는 점을 주의하여야 한다. 롤링- 그리고 롤 스티어 효과(rolling and roll steer effect)은 단지 종래의 스프링- 그리고 댐핑요소(spring and damping element)에 의해서 결정된다.

전자기식으로 개방되는 브레이크(7)의 경우에 적당한 처방에 의해서 안전성을 유지하게 되며, 시스템이 정지될 경우 액츄에이터는 전륜- 과 후륜측에서 각각 자신의 중심위치에서 차단될 수 있다. 직선항로를 주행할 경우에는 자동차 구조의 경사에 대한 조정이 방지된다. 이러한 방법으로서 서로 마주보며 롤링하는 스테빌라이저 절반부(11, 12)는 수동형 비롤링-바와 같이 작용하게 된다. 비롤링-바의 비롤링강도의 선택함으로써 롤링- 그리고 롤 스티어가 결정된다.

도면에서 도시된 전기 기계식 롤링운동의 구동-과 피동측 사이에는 도 2에 도시되어 있지 않은 보조 롤러차가 부가적으로 안착할을 개선하게 된다.

롤러차의 장착에 따라서 전기모터(6)와 감속기어(8) 또는 각각의 기어 시스템이 동일한 또다른 구조물이 없이도 액츄에이터 유닛(또는 회전구동체)(1, 2)의 피동측으로 부터 분리되며 이에 따라 감소된 관성모멘트를 통해서 자동차의 좌우측 분리가 개선되도록 되어 있다. 각각의 실행에 따라서 각각 하나의 분리된 브레이크와 롤러차 또는 이에 따른 하나의 브레이크-롤러차-조합체가 사용된다.

만약 자동차의 좌우측 사이의 분리가 다른 처방을 통해서, 예를 들면서 비롤링강도가 작은 스테빌라이저 절반부를 사용함으로써 해결될 수 있다면, 브레이크에 대한 또다른 방법으로서 전기모터(6)와 기어(8)에 장착되는 부하모멘트 차단체(즉, 자체적으로 작동하며 접속되는 이송축에 발생하는 자유운동)를 사용할 수 있으며, 이러한 부하모멘트의 차단체는 예를 들면서 자동차구조물에서 유도된 외부모멘트가 스테빌라이저(11, 12)를 서로 마주보면서 비롤리게 하며 또한 이를 통해서 고정 모멘트가 수용되도록 되어 있다.

부하모멘트를 롤링하기 위한 또다른 방법은 기어(8) 또는 외부에서 유도된 모멘트가 지지되기 위해서 그리고 스테빌라이저 절반부의 비롤림이 방지되기 위해서 예를 들면서 각각의 변속시스템을 자체차단 되도록 하는 것이다.

롤링안정성을 위한 본발명의 전기기계적인 시스템을 근거로 하여 조정/제어알고리즘이 도시되어 있으며, 조정/제어 알고리즘은 전기 기계식 액츄에이터의 조정범위 이외에서도 수동적으로 자동차에 대해서 롤링운동을 감소시킬 수 있다. 더 나아가서 축의 액츄에이터가 설정인수의 임계점에 도달하지 않은 동안에는 원하는 롤링모멘트가 분배되도록 되어 있다.

최대조정모멘트는 최대 모터모멘트와 본발명의 기어감속비율 통해서 효율과 또다른 손실모멘트를 고려함으로써 결정된다. 만약 요구되는(또는 필요한) 조정모멘트가 최대 조정모멘트 아래에 있으면, 고정 브레이크(7)는 개방되며, 그리고 전기모터(6)는 반드시 기어(8)에서 모멘트가 작은 축 모멘트를 받아들여야만 한다. 만약 축(VA, HA)에서 요구하는 모멘트가 최대값을 초과할 경우에는 브레이크(7)는 폐쇄되며 이어서

브레이크 모멘트(7)를 수용하게 된다. 또다른 횡방향 가속도의 증가와 이에 따른 구조물에서 발생된 롤링 운동의 증가의 경우 스테빌라이저 윗반부(11, 12)가 수동형과 같이 적응하고 추가적인 모멘트를 수용하게 된다. 이를 통해서 최대 조정범위를 초과할 때의 롤링운동은 수동형일 때 보다도 작도록 되어 있다. 만약 적절한 브레이크(7) 없이 최대 조정범위를 초과할 경우에는 구조물의 운동에 의해 유도되는 외부 모멘트를 통해 추가적인 모멘트를 수용하지 않고 모터(6)은 역회전하도록 되어 있다.

도 3의 블록회로도에서는 전륜-후륜축의 액추에이터를 조절을 위한 기능적 측면에서의 구조를 도시하고 있다. 블록(A)에서는 핸들각도( $\delta_{in}$ ), 횡방향 가속도( $a_y$ )와 주행속도(V)등의 인수로 부터 롤링지지에 필요한 모멘트(M)를 자동차구조물에서 얻게 되며 그리고 블록(B)에서는 저역(low pass)필터링이 된다. 추가적으로 블록(A)에서는 예비고정 모멘트( $M_{fix}$ )가 결정된다.

자동차 구조물에 관계하는 모멘트( $M_{fix}$ )는 롤링분배(RMV) 또는 기하학적인 관계비를 고려하여 전륜-그리고 후륜축(VA, HA)의 규정모멘트( $M_{fix, VA}, M_{fix, HA}, M_{fix, VA, HA}, M_{fix, VA, HA}, M_{fix, VA, HA}$ )로 변환된다(블록 C). 블록(D)에서는 규정모멘트( $M_{fix, VA}, M_{fix, HA}$ )의 맞출이 조정인수의 한계를 고려하여 실행되고 이에 따라 고정브레이크(n)(7)가 실행된다. 출력인수는 바로 변조된 조정모멘트( $M_{adj, VA}, M_{adj, HA}$ ) 또는 브레이크 조절을 위한 플렉(BREMS-A-VA, BREMS-A-HA)이 된다. 전륜-과 후륜축의 브레이크(7)가 폐쇄될 경우에는 변조 조정모멘트( $M_{adj, VA}, M_{adj, HA}$ )는 스테빌라이저에서 발생된 전체의 모멘트와 일치하며, 전체 모멘트는 실행가능한 예비용력 또는 추가적인 구조물 운동으로 인해 발생되는 비로딩이 형성된다. 블록(E)에서는 핸들각도( $\delta_{in}$ )와 횡방향 가속도( $a_y$ )로 부터, 실제로로 정상- 또는 비정상상태, 어느곳에서 자동차가 존재하는지를 인식하게 되며 그리고 플렉(FZST)에 대한 정보가 고정 브레이크를 조정하기 위해서 블록(D)로 송출된다. 블록(F, G)에서는 변조된 규정모멘트( $M_{fix, VA}, M_{fix, HA}$ )로 부터 예비고정 모멘트( $M_{fix, VA}, M_{fix, HA}$ )를 결정하거나, 또는 액추에이터의 각속도( $\dot{\theta}_{VA}, \dot{\theta}_{HA}$ )로 부터 전기모터용 규정전류( $I_{fix, VA}, I_{fix, HA}$ )를 결정하며 그리고 브레이크(7)용 조정신호(BREMS-, BREMS-)와 더불어 전륜-과 후륜축 액추에이터에 송출된다.

이어서 기능블록(D)은 흐름도(도 4a, 4b, 4c)를 근거로 해서 상세히 기술하고 있다. 사용된 플렉은 이와 동시에 다음과 같은 의미를 갖는다:

FZST = 0: 주행상태 비정상상태

= 1: 주행상태 정상상태

BREMS-A-VA = 0: 고정브레이크 VA 열거나 또는 개방

= 1: 고정브레이크 VA 폐쇄하거나 또는 폐쇄

BREMS-A-HA = 0: 고정브레이크 VA 열거나 또는 개방

= 1: 고정브레이크 VA 폐쇄하거나 또는 폐쇄한다.

그리고 알고리즘은 다음의 단계를 연결한다. 제 1 부분(도 4a)에서 변조된 출력모멘트( $M_{adj, VA}, M_{adj, HA}$ )를 얻게 되며, 제 2 단계(도 4b, 4c)에서 브레이크 조절을 위한 플렉(BREMS-A-VA, BREMS-A-HA)은 출력모멘트( $M_{adj, VA}, M_{adj, HA}$ )에 따라서 세팅된다.

맨처음 단계(S10)에서는 주행상태가 정상- 또는 비정상상태중에 어느곳에 존재하고 있는가에 대한 질문이 이루어진다. 정상 주행상태의 경우에는 브레이크(7)의 상태(개방-폐쇄)에 따라서 실제 모멘트( $M_{fix, VA}, M_{fix, HA}$ )를 입력모멘트( $M_{in, VA}, M_{in, HA}$ )로 부터 또는 측정된 횡방향의 가속도( $a_y$ )로 부터 연산되며(단계 S14, S19) 그리고 전륜-과 후륜축(VA, HA)에 대한 플렉(BREMS-A-VA, BREMS-A-HA)이 1로 세팅된다(단계 S24).

정상주행상태(FZST = 0)가 존재하지 않는다면, 제 1 장(도 4a, 단계 S14, S19)에서는, 브레이크(7)이 전륜-과 후륜축(VA, HA)에서 이미 폐쇄되었는가를 시험하게 되며, 즉 다시말해서 플렉(BREMS-A-VA = 1, BREMS-A-HA = 1)인가를 시험하게 된다. 만약 브레이크가 개방되었다면, 출력모멘트( $M_{adj, VA}, M_{adj, HA}$ )는 입력모멘트( $M_{in, VA}, M_{in, HA}$ )(단계 S18, S23)과 동일하게 된다. 만약 브레이크(7)가 하나 또는 두개의 축(VA, HA)에서 폐쇄되면, 즉 플렉(BREMS-A-VA = 1, BREMS-A-HA = 1)이면, 각각의 축에서의 모멘트( $M_{fix, VA}, M_{fix, HA}$ )는 모멘트( $M_{in, VA}, M_{in, HA}$ ) 또는 측정된 횡방향의 가속도( $a_y$ )를 이용하여 연산된다(단계 S15, S20). 만약 예를 들어서 전륜축의 브레이크가 폐쇄되고 후륜축의 브레이크가 개방될 경우, 즉 플렉(BREMS-A-VA = 0, BREMS-A-HA = 1)이 될 경우에는 단계는 아날로그식으로 이루어진다(S17, S22):

제 1 단계(도 4a)에서 얻어진 모멘트( $M_{in, VA}, M_{in, HA}$ )를 근거로 해서 제 2 단계(도 4b, 4c)에서 브레이크 조절을 위한 플렉(BREMS-A-VA, BREMS-A-HA)이 세팅된다. 전륜축과 후륜축의 알고리즘이 동일하기 때문에, 기술에서는 단지 하나의 후륜축만을 관찰하여도 충분하다.

도 4b는 전륜축(VA)의 기능상의 진행도를 기술하고 있으며 도 4c는 후륜축(HA)의 기능상의 진행도를 기술하고 있다.

만약 정상주행상태가 아니면(FZST = 1)(단계 S10), 맨처음 실제 모멘트( $M_{in, VA}, M_{in, HA}$ )가 최대 조정모멘트( $M_{fix, VA}, M_{fix, HA}$ ) 보다 크기에 대한 질문(단계 S26)이 형성된다. 만약 부정이면, 브레이크(7)가 개방되었는지 아니면 폐쇄되었는지를 시험하게 된다(단계 S27, 27'). 만약 브레이크가 개방되면, 즉 플렉(BREMS-A-VA = 0)이 되면, 전기모터(6)의 조정모멘트가 반쪽(또는 조정모멘트를 발생시키는)되는 제어 사이클은 "정상" 상태가 된다. 이와는 달리 만약 브레이크(7)가 폐쇄된다면, 즉 플렉(BREMS-A-VA = 1)이 되면, 즉 무엇보다도 필요한 모멘트( $M_{fix, VA}$ )는 조정범위외에 존재하고 있다는 것과 그리고 브레이크가 역할을 담당하여야 한다는

의미가 된다. 따라서 모멘트( $M_{br, t}$ )가 설정 시간( $t_{set}$ )동안에 최대모멘트( $M_{br, t, max}$ ) 아래에 놓이게 되면 브레이크(7)를 개방하기 위해서 플랙(BREMS-A-VA)은 0으로 설정된다(\$36, \$36').

이와는 반대로 설정 모멘트( $M_{br, t, set}$ )가 최대 조정모멘트( $M_{br, t, max}$ )보다도 크다면, 브레이크가 개방되는가 또는 폐쇄되는가(\$28, \$28')를 시험하게 된다. 만약 브레이크가 폐쇄되면, 즉 플랙(BREMS-A-VA = 1)이면 모멘트는 이미 브레이크(7)를 통해서 억압하고 있다는 의미가 된다. 이와는 달리 만약 브레이크가 개방되었다면, 즉 플랙(BREMS-A-VA = 0)이면, 최대 조정모멘트( $M_{br, t, max}$ )를 초과한다는 것이다. 만약 필수 모멘트( $M_{br, t}$ )가 설정 시간( $t_{set}$ )동안에 단계(\$29, \$29') 위에 놓이게 되면, 브레이크를 폐쇄하기 위해서 플랙(BREMS-A-VA)은 1로 설정된다. 시간절문( $t_{set}$ )  $t_{set}$  또는  $t_{set}$  >  $t_{set}$ 가 되면, 즉 브레이크가 한계값( $M_{br, t, max}$ )으로 모멘트( $M_{br, t}$ )의 작은 플팅이 있을 때에는, 개폐가 한시 방해된다는 것을 의미한다.

얼어진 모멘트( $M_{br, t, set}$ ,  $M_{br, t, max}$ )와 플랙(BREMS-A-VA, BREMS-A-HA)은 블록(F, 8)으로 계속해서 진행되며, 블록(F, 8)은 자신의 측면에서 규정전류와 브레이크의 조정신호를 전류측- 그리고 후류측 역류에미터로 송출하도록 되어 있다. 블록(F, 8)의 진행도는 도 4d에 도시되어 있다. 전류측과 후류측(VA, HA)의 기능 이 서로 동일하기 때문에, 진행 다이어그램에서 도 4d에 따라서 식별에 있어서는 구별이되지 않는다.

브레이크와 규정전류( $I_{acc}$ )의 설정을 위한 조정신호(BREMS)의 세팅은 시간조정으로 이루어 진다. 플랙(BREMS-A)와의 비교에서, 즉 브레이크의 개폐에 대한 "소원"과 일치하게 되며, 플랙(BREMS)는 직접 브레이크에 대한 조정신호를 나타내고 있으며, 조정신호는 아날로그 또는 디지털로 조정장치로 부터 송출된 것이다.

기능블록은 4개의 모드(Mode)-OFFEN, OFFENEN, SCHLIESSEN, GESCHLOSSEN-으로 나뉘어져 있다. 모드(OFFEN)는 "정상" 제어사이클, 즉 플랙(BREMS-A = 0, BREMS = 0)과 일치하게 된다(단계 \$40, \$41, \$42, \$43, \$44). 규정전류( $I_{acc}$ )는 모멘트( $M_{br, t, set}$ ,  $M_{br, t, max}$ )기능에서 유도된다. 만약 플랙(BREMS-A)이 0에서 1로 세팅되면, 모드(SCHLIESSEN)로 변경되며 그리고 조정신호(BREMS = 1)를 송출한다(단계 \$46). 설정 시간( $t_{acc}$ )동안에 규정전류( $I_{acc}$ )는 "정상" 제어 사이클에 따라서 결정되며(\$50-\$53), 이와 동시에 시간( $t_{acc}$ )은 브레이크의 폐쇄시간에 따라서 선택되어야 한다. 시간( $t > t_{acc}$ )(단계 \$47)동안에 규정전류( $I_{acc} = 0$ )로 세팅되며(단계 \$48, \$49) 그리고 모드(SCHLIESSEN)로 변경된다(\$53, \$55). 스테빌라이저의 모멘트는 지금 브레이크(7)에 의해서 완전히 수용된다. 만약 플랙(BREMS-A)가 1에서 0으로 세팅되면(단계 \$41), 모드(OFFEN)로 변경되며 그리고 규정전류는 0에서 실제 전류로 "정상" 제어사이클에 따라서 증가된다. 설정 시간( $t_{acc}$ )(단계\$58)동안에 브레이크는 폐쇄를 유지한다(단계 \$61-\$63). 시간( $t > t_{acc}$ )동안에 이어서 브레이크 개방되는데, 즉 플랙(BREMS = 0)이 송출된다(\$58). 시간( $t_{acc}$ )는, 즉 전류를 형성하기 위해서 그리고 발생 모멘트를 재차 전기모터(6)가 수용하기 위해 필요한 시간을 말한다. 이어서 모드(OFFEN)로 변경된다.

자동차의 롤링안정성을 위한 본발명의 시스템은 이미 기술한바 대로, 정지 자동차의 경우에 수동 또는 자동으로 정의된 자동차 구조물의 경사성을 유지하기 위해서, 그리고 자신의 중량하중을 중심으로 자동차의 수평성을 유지하기 위해서 그리고 자동차 자체의 지지 베어링 시스템에 또다른 조치를 취하기 위해서 사용된다. 자동차, 즉 예를 들어서 경사진 주행로면에 주차되어 있는 자동차는 이러한 방법으로 회전구동체의 각각의 전류공급과 이어서 브레이크의 폐쇄를 통해 고정되므로서 수동 또는 자동으로 수평성을 유지하게 된다. 본발명의 롤링안정성시스템을 이용하여 정지하고 있는 자동차 구조물의 정의된 경사를 통해서 슬라 및 하차에 도움을 주며, 이와동시에 도어는 가깝게 열리고 닫히게 된다. 롤링구동의 정의된 전류공급과 이에 따른 정지된 자동차 구조물의 브레이크를 폐쇄되어 고정되므로서 정의된 경사를 유지하게 되므로 차체의 지붕의 짐을 싣는 부분(또는 장치)나 또는 지지면에 짐을 간단히 싣을 수 있다. 결국 각각의 휠, 예를 들어서 휠을 교환하기 위해서, 회전구동체의 대칭적인 지지와 브레이크의 폐쇄를 통한 고정을 유지하므로서 정의된 높이를 상승하며, 또한 간단히 차체 아래로의 접근을 위해서, 예를 들어서 수리를 위해 차체 아래로 접근을 정의된 높이로 경사지도록 되어 있다.

### (5) 청구의 범위

#### 청구항 1

롤링인수를 검출하기 위한 하나 이상의 센서(3) 및 롤링운동을 감소 또는 억제시키는 예비운력을 스테빌라이저 절반부(11, 12)에 가하기 위해 차량 스테빌라이저 전방 및 후방의 두개의 절반부(11, 12)사이에 배치된 하나이상의 회전구동체(1, 2)를 포함하는 설정수단을 구비하며, 상기 설정수단은 차량에서 롤링이 시작될때 센서(3)의 출력신호에 따라서 차량구조물에 반대 모멘트를 가하는 차량의 롤링 안정화 장치(system)에 있어서,

상기 회전구동체는 전자기계식 회전구동체(1, 2)이고 스테빌라이저 절반부(11, 12)를 서로에 대한 회전령으로부터 차단하기 위한 수단(7)을 구비하는 것을 특징으로하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 차단수단은 전기 기계식으로 개방하거나 또는 전자기식으로 폐쇄되는 브레이크(7)를 구비하며, 상기 브레이크(7)는 회전구동체(1, 2)에서 각각의 회전모터(6)와 하나의 감속기(8) 사이에 각각 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 전자기식으로 개방되는 브레이크(7)는 수단을 구비하고 있으며, 시스템이 정지될 경우 전류측과 후류측(VA, HA)에 장착된 전기 기계식 회전구동체(1, 2)를 수단의 중립위치에서만 차단되

는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 전기 기계식 회전구동체(1, 2)의 구동축과 피동축 사이에 하나의 롤러치가 형성되며, 전기 회전모터(6)와 감속기어(8) 또는 각각의 변속기어가 회전구동체(1, 2)의 피동축에 의해서 각각 동일하게 분리 가능한 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항중 어느 한항에 있어서, 상기 장치(system)는 하나의 브레이크-롤러치-조합체를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한항에 있어서, 상기 하나 이상의 센서(3)는 횡방향의 가속도센서인 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항중 어느 한항에 있어서, 핸들각도( $\alpha_{in}$ )를 감지하기 위한 센서와 자동차 속도( $V_x$ )를 감지하기 위한 센서를 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한항에 있어서, 상기 센서 또는 센서들, 전기 기계식 회전구동체와 브레이크는 전륜축(VA)과 후륜축(HA)에 있는 각각의 전기기계식 회전구동체와 연결되어 있으며 또한 브레이크의 조정신호를 감지하기 위한 전기 기계식 조정장치(4)와 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치.

#### 청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 한항에 따른 차량의 롤링 안정화 장치를 수행하기 위한 차량의 롤링 안정화 방법에 있어서,

다음과 같은 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 방법.

I. 다음과 같은 인수로 부터 최대 조정가능한 모멘트를 결정하는 단계;

- 전기 회전모터의 최대 모터모멘트,
- 기어의 기어감속비,
- 효율, 그리고
- 손실모멘트;

II. 요구 조정모멘트를 구하는 단계;

III. 요구 조정모멘트가 최대 조정모멘트 아래에 놓이게 되면, 브레이크를 개방하고 그리고 회전모터(6)의 모멘트가 낮은 측에 모멘트를 발생시키도록 하는 단계;

IV. 요구 조정모멘트가 회전구동체의 최대 조정모멘트를 초과할 경우에 브레이크(7)를 폐쇄시키는 단계;

V. 롤링안정성을 위해 사용되는 저항모멘트를 발생시키기 위해서 전기모터에 규정전류가 흐르도록 하는 단계.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 단계(II)에서 롤링지지를 위해서 자동차 구조물에 요구되는 조정모멘트( $M_r$ )가 감지된 핸들각도( $\alpha_{in}$ ), 감지된 횡방향 가속도( $a_y$ ) 그리고 감지된 자동차 속도( $V_x$ )로 부터 구해지는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 단계(II)에서 부가적으로 자동차 구조물에 관계한 예비고정 모멘트( $M_{r, \text{fix}}$ )가 구해지는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 자동차 구조물과 관계하는 모멘트( $M_r$ ,  $M_{r, \text{fix}}$ )가 기하학적 관계비 또는 롤링분배( $\Phi_{MV}$ )를 고려하여 전륜축과 후륜축(VA, HA)의 각각의 액츄에이터에 해당하는 규정모멘트( $M_{r, \text{VA}}$ ,  $M_{r, \text{HA}}$ ,  $M_{r, \text{VA, fix}}$ ,  $M_{r, \text{HA, fix}}$ )로 변환되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 규정모멘트( $M_r$ ,  $M_{r, \text{fix}}$ )는 추가로 조정인수의 한계점을 고려하여 전륜축 그리고 후륜축(VA, HA) 각각 맞추어지고, 그리고 단계(III, IV)의 브레이크 조정신호(BREMS-A-VA, BREMS-A-HA)는 맞추어진 규정모멘트( $M_{r, \text{VA}}$ ,  $M_{r, \text{HA}}$ )와 감지된 핸들각도( $\alpha_{in}$ ) 또는 감지된 횡방향 가속도( $a_y$ )를 기초로 해서 얻어진 실제 자동차 상태(FZST)(정상 또는 비정상상태)로 부터 얻어지는 것을 특징으로 하는 차량의

롤링 안정화 방법.

청구항 14

제 9 항 내지 제 13 항중 어느 한항에 있어서, 상기 단계(V)에서 맞추어진 규정모멘트( $M_{ST, 1}$ ,  $M_{ST, 2}$ ), 예비고정모멘트( $M_{ST, 1, 0}$ ,  $M_{ST, 2, 0}$ ) 또는 각속도( $\omega_{ST, 1}$ ,  $\omega_{ST, 2}$ )로부터 규정전류( $I_{act, 1}$ ,  $I_{act, 2}$ )가 결정되며 그리고 브레이크의 브레이크 조정신호(BREKS<sub>1</sub>, BREKS<sub>2</sub>)와 함께 전륜측 및 후륜측 조정구동체(1, 2)로 송출되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 방법.

청구항 15

직립상태에서의 자동차의 종축을 중심으로 수동 또는 자동식 자동차의 수평성을 유지하는 제 1항 내지 제 8항중 어느 한항에 따른 차량의 롤링 안정화 장치의 사용방법에 있어서,

자동차의 각각의 위치에 따라서, 예를 들어서 중력에 서나 또는 면적의 한쪽에서, 또는 자동차가 하나의 휠로 구동에 주차된 경우, 두개의 회전구동체에 각각 전류가 흐르게 되고 이어서 수평성의 위치가 브레이크의 폐쇄를 통해서 자동차가 수평에 도달할 때 까지 고정되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치의 사용방법.

청구항 16

정해진 각도로 수동 또는 자동식 자동차 구조물의 경사성을 유지하는 제 1항 내지 제 8항중 어느 한항에 따른 차량의 롤링 안정화 장치의 사용방법에 있어서,

경사각도의 설정에 따라서 회전구동체도 마찬가지로 전류가 흐르게 되고 이어서 브레이크의 폐쇄를 통해서 자동차 구조물의 적절한 위치를 고정하게 되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치의 사용방법.

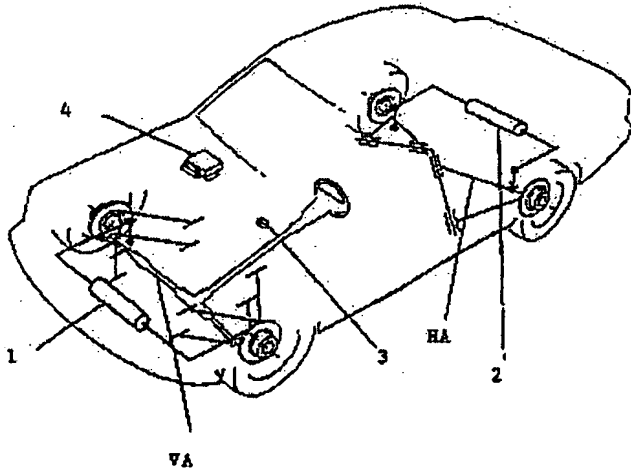
청구항 17

정지된 상태에서 자동차의 각각의 휠이 수동 또는 자동으로 상승되는 제 1항 내지 제 8항중 어느 한항에 따른 차량의 롤링 안정화 장치의 사용방법에 있어서,

상승된 휠 또는 휠들의 설정에 따라서 전방 그리고 후방의 회전구동체에 전류가 흐르게 되므로서, 스텝라이저 절반부가 대칭적으로 지지되며 이어서 브레이크의 폐쇄를 통해서 위치가 고정되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤링 안정화 장치의 사용방법.

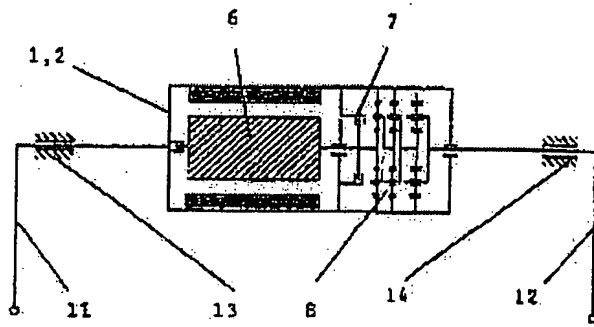
도면

도면1

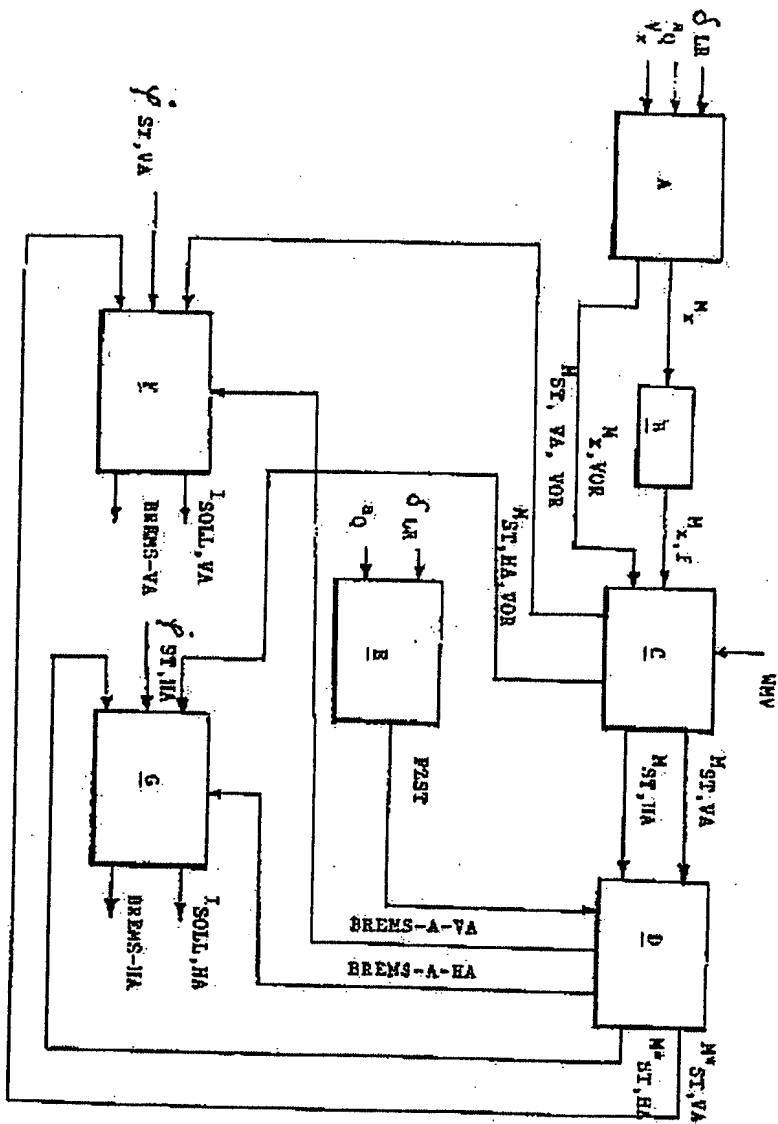


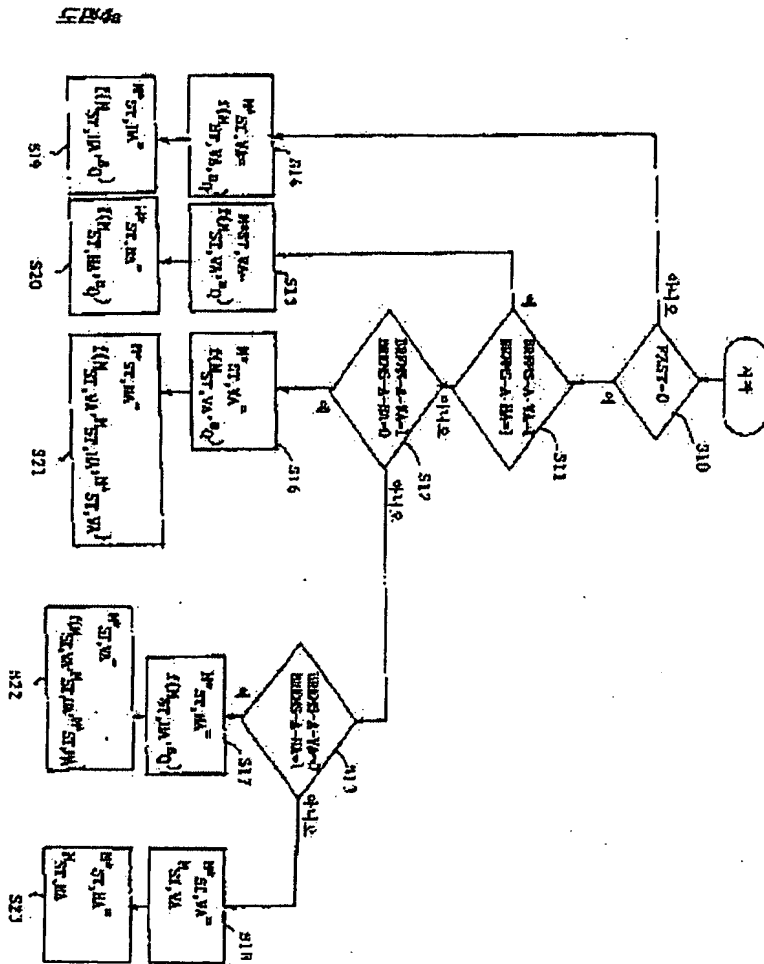


SB2

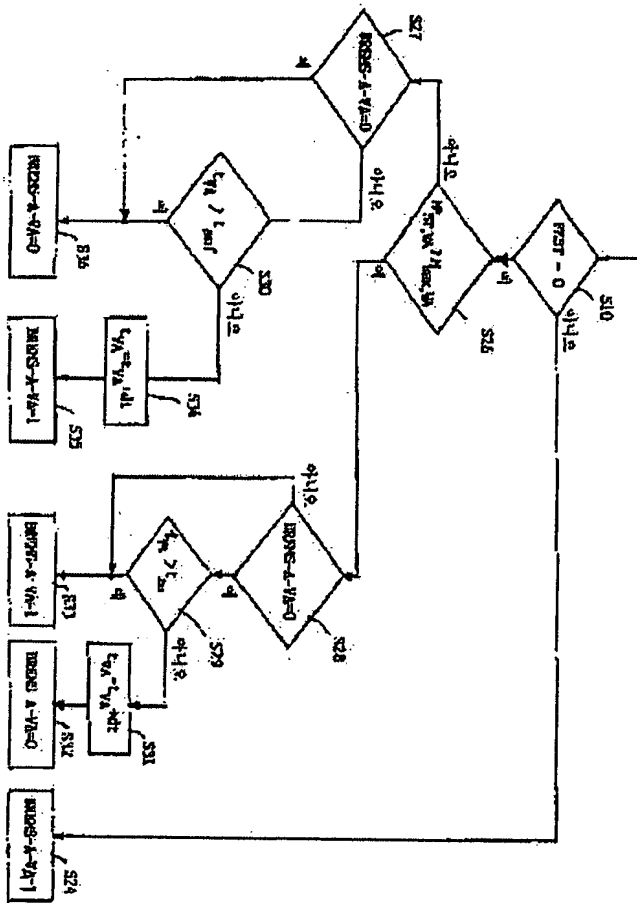


14-9





5B4b



5446

